

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна)**  
**Національна академія наук України**  
**Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)**  
**Маріборський університет (Словенія)**  
**Люблінська політехніка (Польща)**  
**Могілівський державний університет продовольства (Республіка Білорусь)**  
**Шяуляйська державна колегія (Литва)**  
**Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)**  
**Національний університет біоресурсів і природокористування України (Україна)**  
**Наукове товариство ім. Шевченка**  
**Тернопільська обласна організація українського союзу науково-технічної інтелігенції**

# **АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

## **Збірник**

**тез доповідей**

## **Том II**

**V Міжнародної науково-технічної  
конференції молодих учених та студентів  
17-18 листопада 2016 року**



**УКРАЇНА  
ТЕРНОПІЛЬ – 2016**

**УДК 519.24**

**В.Л. Дунець, канд. техн. наук, О.І. Олійник**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЧНОГО СИГНАЛУ ПРИ ФІЗИЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ**

**V.L. Dunets Ph.D., O.I. Oliinyk**

### **A SIMULATION MODEL OF PHOTOPLETHYSMOGRAPHIC SIGNAL DURING EXERCISE**

Аналіз алгоритмів обробки сигналів потребує використання сигналів із відомими параметрами [1]. Застосування імітаційної моделі сигналу, яка описується визначеними функціональними залежностями, спрощує спосіб проведення оцінки достовірності результатів роботи алгоритму. Тому розробка комп'ютерної імітаційної моделі фотоплетизмосигналу (ФПС), яка б враховувала періодичні та випадкові складові сигналу при фізичному навантаженні для виділення додаткових інформативних ознак є актуальною задачею. Для імітаційного моделювання ФПС використано математичну модель у вигляді періодично-корельованого випадкового процесу [2], яка враховує періодичні та випадкові складові сигналу. Побудова імітаційної моделі ФПС при фізичному навантаженні в середовищі Matlab включає наступні етапи: 1) огляд існуючих математичних моделей пульсового сигналу; 2) імітаційне моделювання пульсової хвилі за характерними точками із використанням кусково-неперервної періодичної функції; 3) розробка імітаційної моделі пульсового сигналу при фізичному навантаженні.

На рис.1 представлено імітаційну модель ФПС на інтервалі від 0 до 120 секунд. Зростання частоти серцевих скорочень при фізичному навантаженні та у період відновлення показано на рис.1а), частота серцевих скорочень у стані спокою представлена на рис.1б).

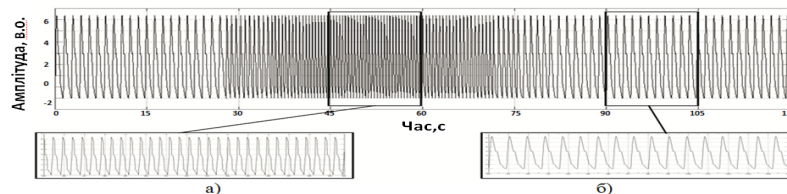


Рис. 1. Імітаційна модель пульсового сигналу при фізичному навантаженні

Реалізована імітаційна модель ФПС дозволяє відслідковувати зміну частоти пульсу при заданому навантаженні та у період відновлення.

Запропонована у роботі імітаційна модель ФПС враховує періодичність і ритмічність сигналу, а також зміну його параметрів при фізичному навантаженні та у період відновлення за законом, який задається аналітично, та використовується для проведення апробації алгоритмів аналізу ФПС при фізичному навантаженні з метою виявлення патологій серцево-судинної системи людини.

#### **Література**

1. Малиновский Е.Л. Учебно-методическое пособие по использованию пальцевой фотоплетизмографии [Електронний ресурс]: научная библиотека диссертаций и авторефератов. – Режим доступу: <http://www.tokranmed.ru/metod/fpg.htm>.
2. Драган Я.П. Энергетична теорія лінійних моделей стохастичних сигналів / Я.П. Драган. – Львів : Центр стратег. досліджень еко-біотехнічних систем, 1997. – 361 с.

61. **Г.М. Мручок** 84  
ОПТИМІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ MPLS НА ОСНОВІ МЕТОДІВ TRAFFIC  
ENGINEERING  
**H.M. Mruchok**  
OPTIMIZING MPLS NETWORK BASED METHODS TRAFFIC  
ENGINEERING
62. **О. Муль** 85  
МОЖЛИВОСТІ МЕТОДУ НОРМАЛЬНИХ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ  
ФУНКЦІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ КОЛИВНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
**O. Mul**  
POSSIBILITIES OF NORMAL METHOD FUNDAMENTAL FUNCTIONS  
FOR ANALYSIS OSCILLATING TECHNICAL SYSTEMS
63. **Г.М.Осухівська, Н.І.Недогін** 86  
ДОСЛІДЖЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ТРАФІКУ ПАСИВНИХ  
ОПТИЧНИХ МЕРЕЖ  
**H.M.Osukhivska, N.I.Nedohin**  
THE INEVESTIGATION OF LOADING TRAFFIC ON PASSIVE OPTICAL  
NETWORKS
64. **В.І. Носа, Л.І. Шрам, М.О. Тимошик** 87  
ДО ПРОБЛЕМИ БАГАТОКРИТЕРІЙНОГО ОЦІНЮВАННЯ  
ПРОГРАМНОЇ АРХІТЕКТУРИ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ  
**V.I. Nosa, L.I. Shram, M.O. Tymoshyk**  
TO THE PROBLEM OF MULTICRITERIA ASSESSMENT OF SOFTWARE  
ARCHITECTURE DURING DESIGN
65. **В.Л. Дунець, О.І. Олійник** 89  
ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЧНОГО СИГНАЛУ  
ПРИ ФІЗИЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ  
**V.L. Dunetc, O.I. Oliinyk**  
A SIMULATION MODEL OF PHOTOPLETHYSMOGRAPHIC SIGNAL  
DURING EXERCISE
66. **В.О. Патерак, О.А.Пастух** 90  
ДЕТЕКТУВАННЯ ФРОНТІВ СИГНАЛУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛІС  
**V.O. Paterak, O.A. Pastuh**  
FRONT DETECTION SIGNAL USING FPGA
67. **Ю.І. Петришин** 92  
КЛАСИФІКАЦІЙНІ ОЗНАКИ СТЕГANOГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ  
**Y.I. Petryshyn**  
CLASSIFICATIONS STEGANOGRAPHY TECHNIQUES
68. **Т.О. Поліщук** 94  
ВИКОРИСТАННЯ КОЛЬОРОВИХ МЕРЕЖ ПЕТРІ ДЛЯ РОЗРОБКИ  
СИСТЕМ ВЕБ-БРОНЮВАННЯ  
**T.O. Polishchuck**  
USING THE COLOR PETRI NETS FOR DEVELOPMENT OF WEB BOOKING